

FUSE ELEMENT AND MANUFACTURE THEREOF

Patent Number: JP10228857
Publication date: 1998-08-25
Inventor(s): YASUKUNI JUN
Applicant(s): SUMITOMO WIRING SYST LTD
Requested Patent: EP-A-10228857

Application Number: 1B18970028853 18970213

Priority Number(s):

IPC Classification: H01H85/08; H01H69/02

EC Classification:

Equivalent:

Equivalents:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuse element with excellent durability and at the same time provide a method for manufacturing the fuse element at low cost.

SOLUTION: A part 14 to be melted and ruptured which crosses connection pieces 13 of a fuse element 12 is formed into a shape curved in the thickness direction. The fuse element 12 slightly radiates heat and the part 14 to be melted and ruptured is thermally expanded. The thermally expanded portion can be absorbed by increasing the curved degree of the part 14 to be melted and ruptured, so that the connection pieces 13 are prevented from receiving tensile force from each other and have a durable and long life. The fuse element 12 is produced by forming the connection pieces 13 and the part 14 to be melted and ruptured by blanking a plate material, rolling the part 14 to be melted and ruptured, and punching the rolled part 14 in a prescribed width. Since blanking is carried out after rolling, the blanking process can easily be carried out at high size precision. Moreover, since all of the processes can be carried out by a press, production cost can be lowered. Consequently, a fuse element with stable quality can be produced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-228857

(43)公開日 平成10年(1998)8月25日

(51)Int.Cl.⁶H 01 H 85/08
69/02

識別記号

F I

H 01 H 85/08
69/02

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-28852

(22)出願日 平成9年(1997)2月13日

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72)発明者 安國 純

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電
装株式会社内

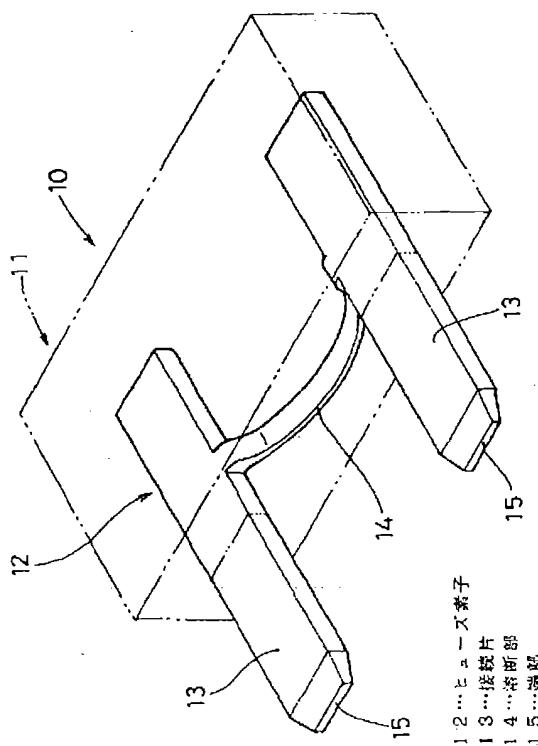
(74)代理人 弁理士 後呂 和男 (外1名)

(54)【発明の名称】ヒューズ素子及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】耐久性に優れたヒューズ素子を提供すると共に、低コストで製造することができるヒューズ素子の製造方法を提供する。

【解決手段】ヒューズ素子12の接続片13の間に架橋する溶断部14は、厚さ方向に湾曲させた形状に形成されている。ヒューズ素子12は、電流が流れる度にわずかに発熱して溶断部14が熱膨張する。熱膨張した分は溶断部14の湾曲の度合いを深めることで吸収されるので、接続片13、13間で突っ張り力を受けることがなく、耐久寿命が長い。このヒューズ素子12の製造方法は、板材から接続片13と溶断部14とを打ち抜き、溶断部14を圧延してから、所定の幅寸法に打ち抜いて行う。薄肉としてから打ち抜くため、打ち抜き易く、寸法精度がよい。しかも、全行程をプレスで行えるので、製造コストがかからない。かくして、ヒューズ素子を安定した品質で製造できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定値以上の電流が流れると溶断される溶断部が、その厚さ方向に湾曲させた状態で一対の接続片間に架橋されていることを特徴とするヒューズ素子。

【請求項2】 金属板材から一対の接続片を連結部で繋いだ状態で打ち抜き、前記連結部を圧延して薄肉状とすると共に、その薄肉連結部を所定の幅寸法に打ち抜くことを特徴とするヒューズ素子の製造方法。

【請求項3】 前記連結部の圧延工程、又は、前記薄肉連結部の打ち抜き工程において、前記連結部を厚さ方向に湾曲させるようにプレスすることを特徴とする請求項2記載のヒューズ素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ヒューズ素子との製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のヒューズ素子及びその製造方法として、特公昭54-36726号公報に掲載されているものが知られている。これを図11に基づいて説明すると、ヒューズ素子1は、一対の接続片2、2と、その接続片2、2間を架橋する薄肉の溶断部3とを同一平面上に備えている。そして、このヒューズ素子1の製造方法では、溶断部3を薄肉状にする工程を切削加工により行い、接続片2を形成する等その他の工程を打ち抜き加工によって行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記したヒューズ素子1は、耐久性が低いという問題があった。即ち、ヒューズ素子は、電流が流れる度にわずかに発熱して溶断部が熱膨張する。ところが、上記したヒューズ素子1は、溶断部3と接続片2、2とが同一平面上に形成されていたため、通電を繰り返すと溶断部3が接続片2、2間で繰り返して突っ張り力を受けることとなり、例えば、疲労破壊等で破断に至ってしまう。

【0004】 また、上記したヒューズ素子の製造方法では、製造コストがかかるという問題があった。即ち、従来の製造方法で必要とされる切削工程と打ち抜き工程とは例えば加工方向、駆動源（前者は回転モータ、後者は直動プレス）等が全く異なり、一つの製造ラインに組み込むためには、設備が煩雑となり、かつ、歩留まりも悪く、製造コストがかかっていた。

【0005】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、耐久性に優れたヒューズ素子を提供すると共に、低成本で製造することができるヒューズ素子の製造方法を提供するところにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

<請求項1の発明>請求項1の発明は、所定値以上の電流が流れると溶断される溶断部が、その厚さ方向に湾曲

させた状態で一対の接続片間に架橋されているところに特徴を有する。

【0007】 <請求項2の発明>請求項2の発明は、金属板材から一対の接続片を連結部で繋いだ状態で打ち抜き、連結部を圧延して薄肉状とすると共に、その薄肉連結部を所定の幅寸法に打ち抜くところに特徴を有する。

【0008】 <請求項3の発明>請求項3の発明は、上記請求項2記載のヒューズ素子の製造方法において、連結部の圧延工程、又は、薄肉連結部の打ち抜き工程において、連結部を厚さ方向に湾曲させるようにプレスするところに特徴を有する。

【0009】**【発明の作用・効果】**

<請求項1の発明>請求項1の構成によれば、ヒューズ素子に流される電流が所定値以下の場合には、溶断部は溶断されず、一対の接続片間で熱膨張する。しかし、溶断部はその厚さ方向に湾曲させた状態としてあるので、熱膨張した分は湾曲の度合いを深めることで吸収され、一対の接続片間で突っ張り力を受けることがない。従って、従来のものに比べて繰り返し応力を受け難く、耐久性が長い。

【0010】 <請求項2の発明>請求項2の発明によれば、連結部の厚さは、金属板材から打ち抜かれた状態では、接続片と同じとなっている。その連結部は、圧延工程を経ることにより所望の薄さとなる。この圧延工程の次の打ち抜き工程で、薄肉連結部のうち横方向に広げられた余分な肉が除去され、残された部分が所定の幅寸法となる。ここで、除去部は薄肉となっているので、容易に打ち抜き切断でき、連結部の幅寸法のばらつきを抑えることができる。このように本発明によれば、打ち抜き工程及び圧延工程という共にプレスによって行える工程であるので、従来の切削工程を取り入れたものに比べると製造設備費がかからず、歩留まりもよい。従って、ヒューズ素子を安価に製作できる。

【0011】 <請求項3の発明>請求項3の発明によれば、上記請求項1に記載したヒューズ素子を容易に製作できる。しかも、連結部の圧延工程、又は、打ち抜き工程で連結部を湾曲させているので、別個に連結部を湾曲させる工程を設けなくてもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】 以下、本発明に係るヒューズ素子とその製造方法を適用した一実施形態について、図1ないし図9に基づいて説明する。

【0013】 図1において符号10はヒューズであつて、例えば、自動車のヒューズボックス内に装着されて電気回路に組み込まれ、所定値以上の電流が流れた場合にその電流を遮断するのに用いられる。このヒューズ10は、本発明に係るヒューズ素子12を例えれば透明な合成樹脂部11でパッケージした構成となっている。ヒューズ素子12は、一対の接続片13とその間を架橋する

溶断部14とを一体に備えている。接続片13は、一定の幅及び一定の厚さで延びる長板状に形成され、相互に同一平面上で平行となるように配されている。尚、両接続片13の一端は、幅方向の両角部が面取りされ、かつ、厚さ方向に先細り状となった差し込み端部15となって図示しないヒューズソケットの受け入れ端子に差し込み容易としてある。

【0014】溶断部14は、前記一対の接続片13のうち長手方向の中央より差し込み端部15とは反対側寄りの相互の対向部間を架橋するように形成されている。溶断部14は、図2に示す平面形状においては、接続片13の長手方向と直交するように延び、図3に示す横断面形状においては、厚さ方向に湾曲している。また、溶断部14の長手方向を横切る断面形状は、厚さ寸法が幅寸法より小さくなっている。これにより、溶断部14は、湾曲方向である厚さ方向に容易に曲がる。さらに、溶断部14は接続片13と比較して幅狭かつ薄肉に形成され（図2及び図3参照）、長手方向を横切る断面積を接続片13のそれより小さくすることで、電気抵抗値を接続片13より大きくしてある。そして、溶断部14の電気抵抗値は、所定値以上の電流が流されると溶断部14自体を溶断させる熱量を発揮する値に設定されている。これにより、ヒューズ素子12に流される電流が所定値以上となると、溶断部14のみが溶断される。

【0015】合成樹脂部11は、図2に示すように、ヒューズ素子12のうち接続片13の差し込み端部15側半分を残して全体を覆うように形成されている。また、合成樹脂部11は、溶断部14回りに図示しない内部空間を備え、その空間内で溶断部14が厚さ方向に湾曲の度合いを深めることができるようになっている（図3参照）。さらに、合成樹脂部11は、接続片13の間隔が前記したヒューズソケットの受け入れ端子に対応した間隔となるように固定している。

【0016】統いて、上記したヒューズ素子12を製造する装置30について、図4ないし図9に基づいて説明する。装置30には3つの工程が設けられ、その3つの工程に通される原材料には、比較的融点の低い例えは亜鉛系、錫系、鉛系等の金属条20（いわゆるフープ材薄板）が使用されている。

【0017】装置30の第1工程は図4に示されている。同図において符号31は、本装置30に備えられた第1プレスであって、金属条20を打ち抜き加工するものである。金属条20は、この第1プレス31に備えたダイ31Dとパンチ31Pとによって、図4の左下側に示すように、長手方向に同じパターンの異形材が連なった状態に打ち抜かれる。具体的には、金属条20は、その幅方向の中間部が長手方向に所定の間隔で打ち抜かれ、打ち残された金属条20の両側部が前記ヒューズ素子12の接続片13と同幅寸法の帶部22をなし、その帶部22には、長手方向に所定の間隔ごと幅狭部23が

形成されている。また、幅狭部23によって区切られた帶部22の中間部には、相手側帶部22との間を差し渡すように連結部21が打ち残される。この長手方向に隣り合った幅狭部23、23同士の間がヒューズ素子一つ分の原形をなし、本工程通過時では、連結部21と帶部22は同じ厚さのままである。

【0018】第2工程は図5に示されている。同図において符号32は、本装置30に備えられた第2プレスであって、金属条20を圧延及び曲げ成形するものである。第2プレス32のダイ32Dには、図5及び図8

（B）に示すように、幅方向の中間に浅い陥没部40が設けられ、第1工程で打ち抜き加工された金属条20が第2プレス32のパンチ32Pに押されて、同図に示すように連結部21のみが厚さ方向に湾曲した形状となる。図8（B）にはパンチ32Pのうち連結部21に対応する部分のみが示されおり、この部分の押しつけ力は他の部分より大きく設定され、連結部21のみを圧延する。その結果、連結部21は図8（A）に示すように平面方向に幅広形状をなす薄肉連結部24となる。

【0019】ここで、第2プレス32による圧延は、連結部21の厚さ方向で余分となった肉を押しつぶして平面方向に広げるだけであって、その余分な肉を除去するものではないので、連結部21を接続片13から引き離すような力が働くかない。従って、従来必要とされたワーク押さえが不要である。しかも、連結部21を押しつぶすだけなので、短い加工時間で薄肉にすることができる。その上、第2プレス32は、圧延とともに連結部21を湾曲させているので、その湾曲によって長手方向（図8左右方向）の伸び分が吸収され、本工程において左右の帶部22、22の間隔が変わることはない。

【0020】第3工程は図6に示されている。同図において符号33は、本装置30に備えられた第3プレスであって、金属条20を打ち抜き加工するものである。図6及び図9（B）に示すように、この第3プレス33のダイ33Dには、第2プレス32のダイ32Dと同じ形状の陥没部41が設けられるとともに、その陥没部41を横切るように溝部43が形成されている。この溝部43は、薄肉連結部24の軸中心線（図9（A）符号C参照）に対応しており、所定の幅寸法（前記ヒューズ素子12の溶断部14の寸法）に設定されている。一方、第3プレス33のパンチ33Pには、溝部43に嵌入可能な突条44が形成されている。薄肉連結部21は、その軸中心に沿った所定幅の範囲がパンチ33Pの突条44に押されて溝部43内に押し込まれ、図9（A）に示した幅広部分E、Eが溝部43開口のエッジで切断される。かくして、薄肉連結部24が製品の溶断部（ヒューズ素子12の溶断部14）の幅寸法となる。ここで、連結部21は薄肉となっているので、容易に打ち抜き切断でき、溶断部の幅寸法のばらつきが抑えられる。また、連結部21は溝部43の底面まで押し込められて湾曲の

度合いを深め、製品の溶断部の湾曲形状となる。

【0021】以上をもって、図6の左下側に示すように、ヒューズ素子12を連ねたものが形成され、これを合成樹脂部11でパッケージし、幅狭部23を切断すれば、図1に示すヒューズ10が完成される。尚、ヒューズ素子12のうち差し込み端部15は、例えば、装置30の第2工程で帯部22の一部を押しつぶして形成される。

【0022】このように本実施形態によれば、溶断部14の形状がばらつかず、品質を安定させることができ。また、装置30の第1工程から第3工程の全てをプレスによって行うことができるので、従来のプレス工程と切削工程の両方を要するものに比べ、製造設備費を抑えることができ、しかも、歩留まりがよい。さらに、例えば、第1工程から第3工程までのダイを一体化したり、駆動源を共通化することで、より一層の設備費削減も可能である。その上、ヒューズ素子12のうち本発明の特徴となる溶断部14の湾曲形状が、連結部21の圧延工程及び薄肉連結部21の打ち抜き工程で行われるので、別個に溶断部14を湾曲させる工程を設けなくてもよい。かくして、品質の優れたヒューズ素子12を安価に製作できる。

【0023】次に、このヒューズ素子12の作用について説明する。ヒューズ素子12に流される電流値が所定値以上となると、ヒューズ素子12のうち溶断部14が溶け落ち、接続片13、13間が断絶される。かくして、電気回路に過電流が流れ続けることを防いで電装部品等を保護する。

【0024】一方、ヒューズ素子12に流される電流値が所定値以下であると、溶断部14は溶融されず、熱せられるだけに留まる。その結果、溶断部14は熱膨張し、合成樹脂部11により一定の間隔に固定された接続片13、13間に押し広げる方向に伸びることとなる。ところが、溶断部14は、厚さ方向に湾曲させてあるので、伸びた分が湾曲の度合いを深めることで吸収され（図3、符号16参照）、溶断部14が一対の接続片13の間で突っ張り状態となることはない。

【0025】ここで、溶断部14の長手方向を横切る断面形状は、厚さ寸法が幅寸法より小さくなってしまい、溶断部14の湾曲方向はその寸法が小さい方の厚さ方向としてあるため、換言すれば、溶断部14は最も断面二次モーメントが小さい方向に湾曲させてあるため、容易に曲がり、曲げ力は小さい。従って、溶断部14は、通電状態の変化によって熱膨張状態と自然状態とが繰り返されても、大きな繰り返し応力を受けることはなく、耐久性が長い。

【0026】<他の実施形態>本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実

施することができる。

【0027】（1）前記実施形態では、溶断部14は薄肉状となっているが、必ずしも溶断部14が薄肉である必要はなく、例えば、接続片と同じ厚さの溶断部を備えたヒューズ素子において、その溶断部を厚さ方向に湾曲させてもよい。

【0028】（2）また、図10（A）に示すように、溶断部51を蛇行形状にして接続片52、52間に差し渡したヒューズ素子において、その溶断部51を図10（B）に示すように厚さ方向に湾曲させてもよい。

【0029】（3）前記実施形態のヒューズ素子12では、溶断部14と接続片13とが一体に形成されているが、溶断部と接続部とを別々に形成してから組み付けるものにおいて、その溶断部を厚さ方向に湾曲させてもよい。

【0030】（4）また、前記実施形態では、平行に配された接続片13の間の溶断部14を湾曲させたものを例示したが、一直線上に配された接続片の間に、溶断部を湾曲させて設けてもよい。

【0031】（5）前記実施形態のヒューズ素子の製造方法は、溶断部を湾曲させたヒューズ素子の製造方法を例示したが、溶断部を湾曲形状としないもの、例えば、単に溶断部の断面積を小さくしてヒューズ素子の小容量化を目的としたものに本発明を適用することもできる。

【0032】（6）また、前記実施形態では、溶断部14を湾曲形状とするために、第2工程と第3工程の両工程で曲げ加工を行っているが、どちらか一方でのみ行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のヒューズ素子を備えたヒューズの斜視図

【図2】その平面図

【図3】その横断面図

【図4】本発明に係る製造方法を適用した装置の第1工程を示す部分斜視図

【図5】同装置の第2工程を示す部分斜視図

【図6】同装置の第3工程を示す部分斜視図

【図7】（A）第1工程で加工された金属条の平面図、（B）その金属条と第1プレスの横断面図

【図8】（A）第2工程で成形された金属条の平面図、（B）その金属条と第2プレスの横断面図

【図9】（A）第3工程で成形された金属条の平面図、（B）その金属条と第3プレスの横断面図

【図10】溶断部を蛇行させたヒューズ素子の平面図

【図11】従来のヒューズ素子を示す斜視図

【符号の説明】

1 2…ヒューズ素子

1 3…接続片

1 4…溶断部

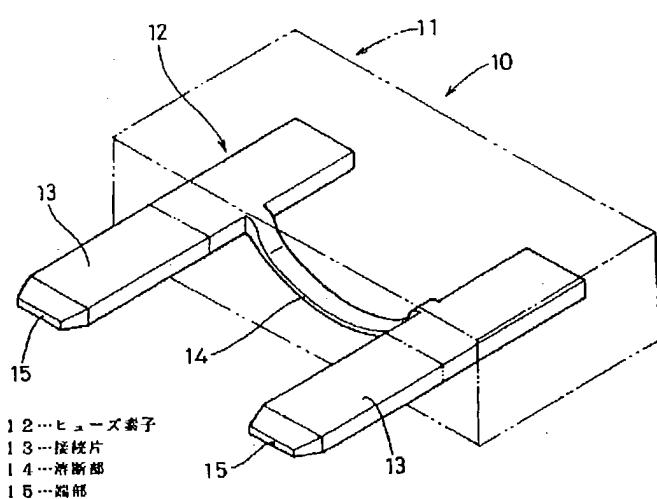
1 5…端部

特開平10-228857

20…金属条
21…連結部

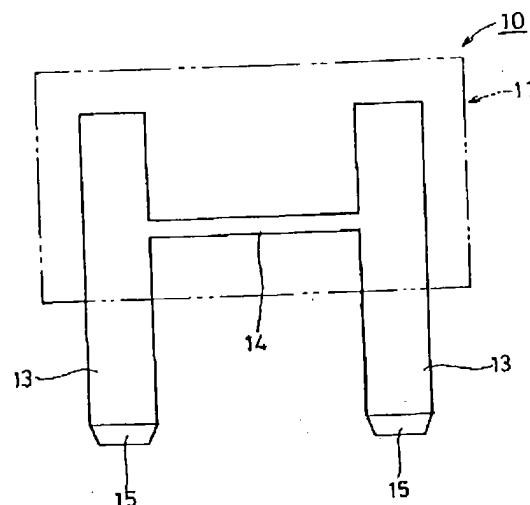
22…帯部（接続片）
24…薄肉連結部

【図1】

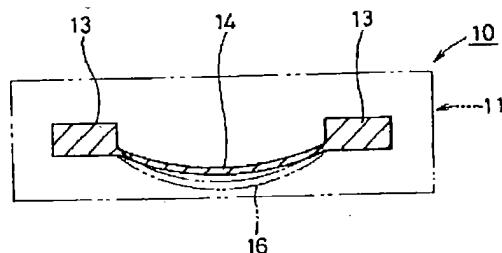


12…ヒューズホルダ
13…接続片
14…溶断部
15…端部

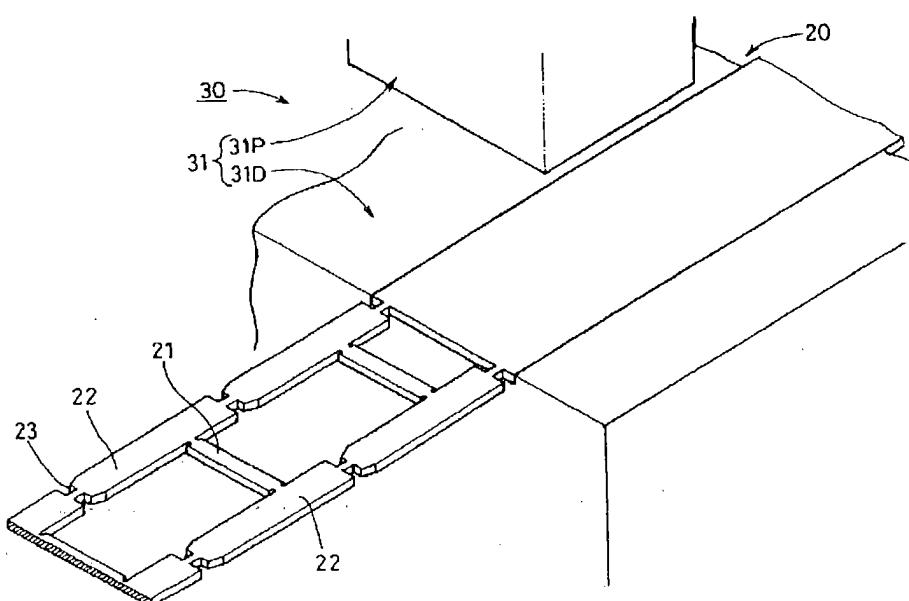
【図2】



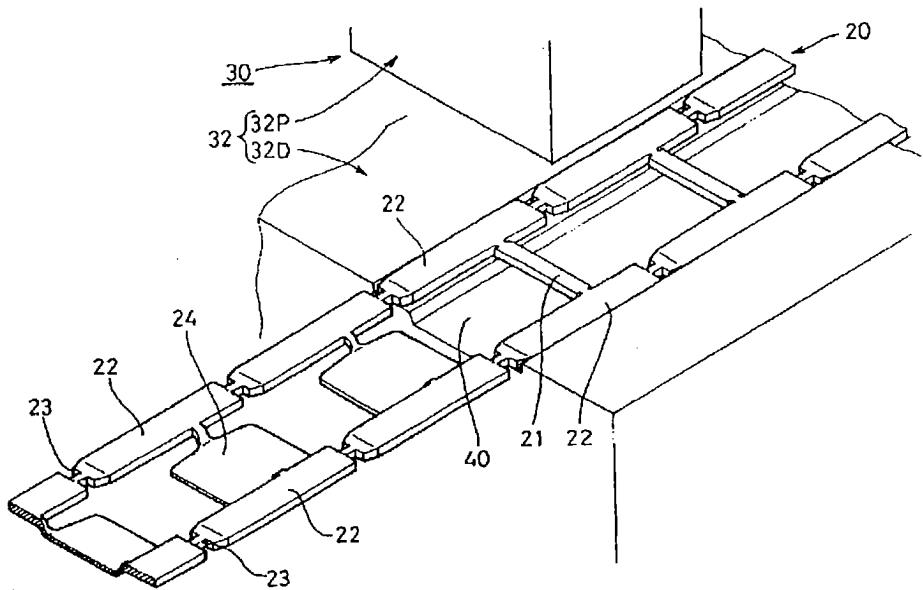
【図3】



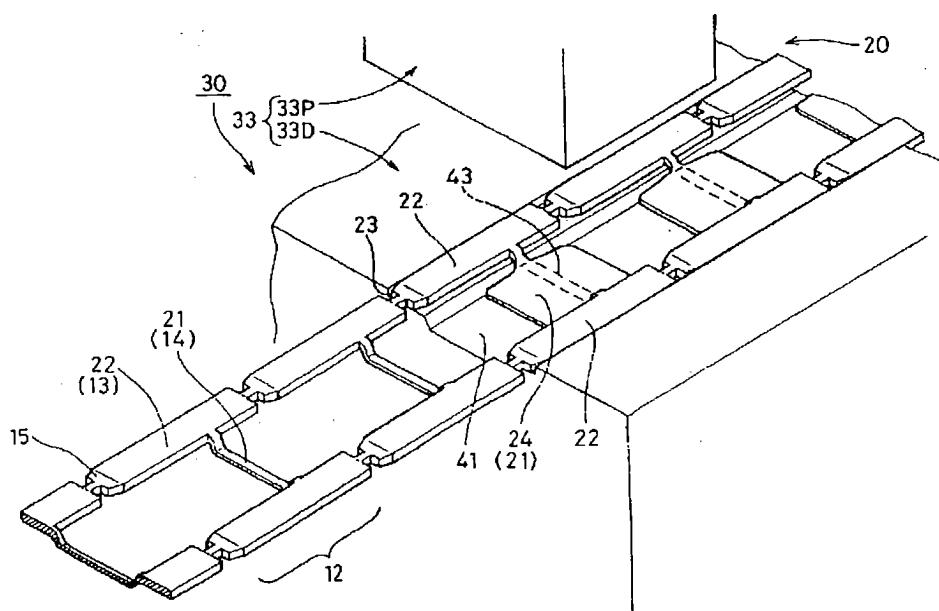
【図4】



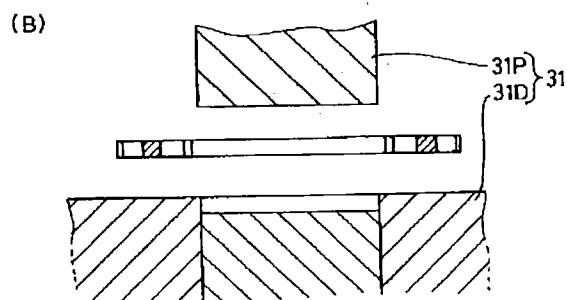
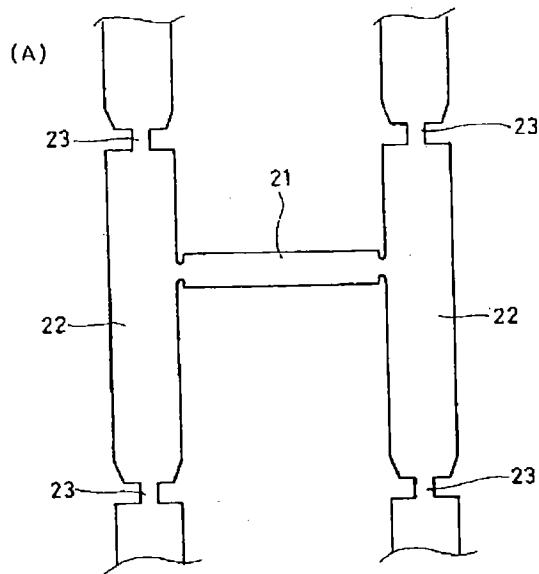
【図5】



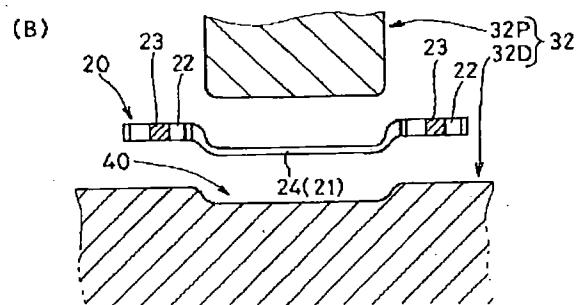
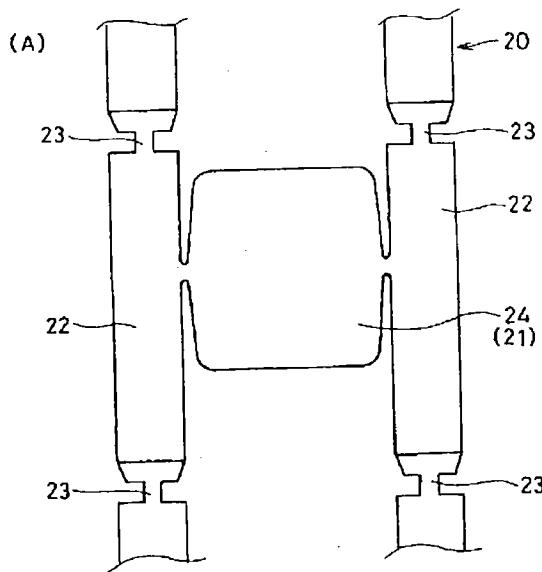
【図6】



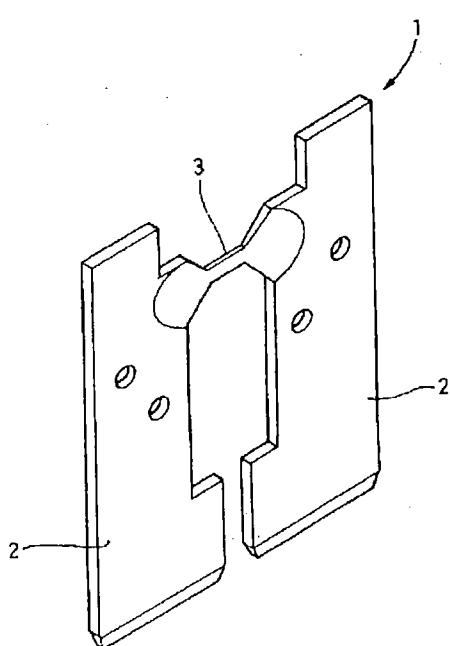
【図7】



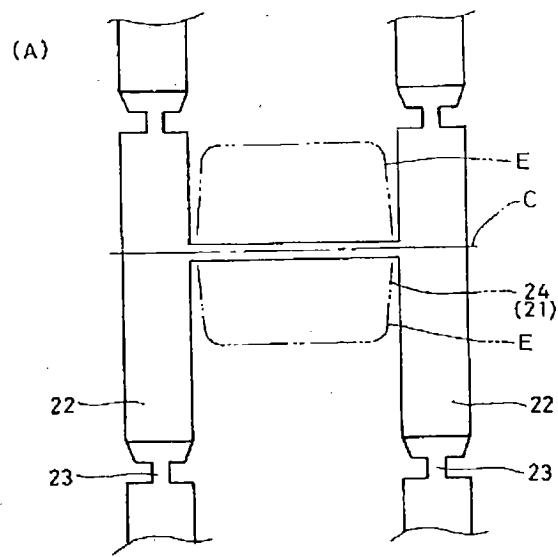
【図8】



【図11】



【図9】



【図10】

